

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2003-045788
 (43) Date of publication of application : 14.02.2003

(51) Int.CI.

H01L 21/027
 B05C 11/08
 B05C 11/10
 B05D 1/40
 B05D 3/00
 G03F 7/16

(21) Application number : 2001-234918
 (22) Date of filing : 02.08.2001

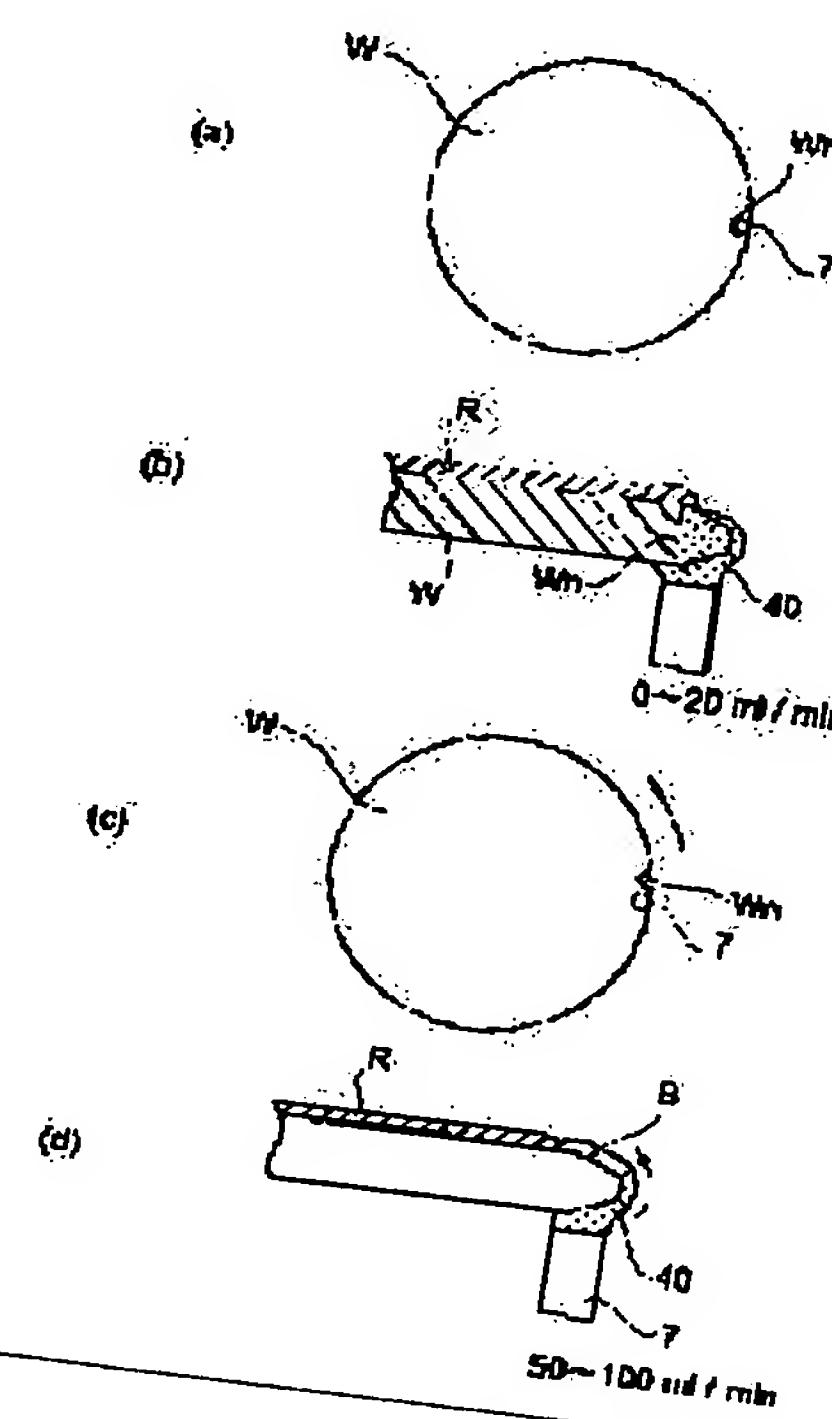
(71) Applicant : TOKYO ELECTRON LTD
 (72) Inventor : DEGUCHI MASATOSHI
 YAMAUCHI TAKESHI
 INADA HIROICHI
 MIZUMOTO KAZUTAKA
 TANAKA KOICHIRO
 KYODA HIDEJI
 HORI SHINYA

(54) WAFER PROCESSING METHOD AND APPARATUS

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a substrate processing method for preventing a solution from scattering at the notch section of a substrate, and at the same time, for sure cleaning of the notch section and a bevel section, and to provide a substrate processing apparatus.

SOLUTION: While a wafer W is made to be stationary, for example, a thinner 40 of 20 ml/min or less, more preferably 10 ml/min or less, is discharged by a solution nozzle 7. More specifically, the thinner 40 is brought into contact with an notch section Wn, while the discharge tip section of the solution nozzle 7 is filled with the thinner 40 due to surface tension. Then, from a state in which the notch section Wn is shifted slightly from the solution nozzle 7, for example, and while the thinner 40 discharged at 50 ml/min, a wafer W is rotated two times, more preferably once at a low speed rotation of 10 rpm, thus removing resist of only a bevel section B.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

14.11.2005

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-45788
(P2003-45788A)

(43)公開日 平成15年2月14日(2003.2.14)

(51)Int.Cl.⁷
H 01 L 21/027
B 05 C 11/08
11/10
B 05 D 1/40
3/00

識別記号

F I
B 05 C 11/08
11/10
B 05 D 1/40
3/00
G 03 F 7/16

テ-マコード(参考)
2 H 0 2 5
4 D 0 7 5
A 4 F 0 4 2
A 5 F 0 4 6
5 0 2

審査請求 未請求 請求項の数16 OL (全 11 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-234918(P2001-234918)

(22)出願日 平成13年8月2日(2001.8.2)

(71)出願人 000219967
東京エレクトロン株式会社
東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72)発明者 出口 雅敏
東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放
送センター 東京エレクトロン株式会社内
(72)発明者 山内 剛
東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放
送センター 東京エレクトロン株式会社内

(74)代理人 100104215
弁理士 大森 純一

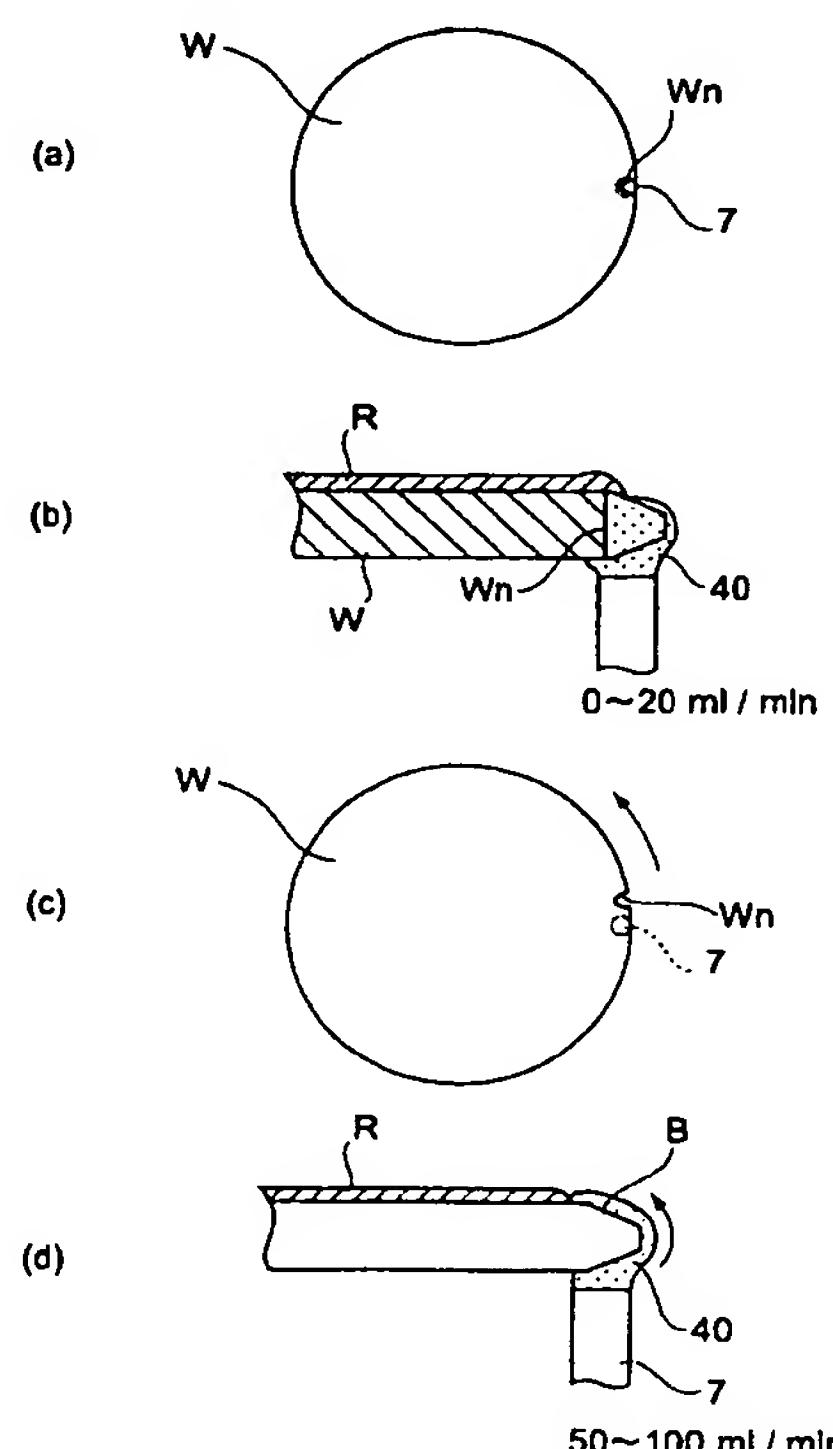
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基板処理方法及び基板処理装置

(57)【要約】

【課題】 基板のノッチ部における溶液の飛散を防止す
るとともに、ノッチ部及びペベル部の洗浄を確実に行う
ことができる基板処理方法及び基板処理装置を提供する
こと。

【解決手段】 ウエハWを静止させた状態で、溶液ノズ
ル7により、例えばシンナ40を20 ml/min以下、より好ましくは10 ml/min以下で吐出する。
すなわち溶液ノズル7の吐出先端部分に表面張力でシン
ナ40が液盛りされたような状態で、このシンナ40を
ノッチ部Wnに接触させる。そして、ノッチ部Wnを溶
液ノズル7より少しずらした状態から、例えばシンナ4
0を50 ml/minで吐出しながら、10 rpmの低
速回転でウエハWを2回転、より好ましくは1回転させ
ることにより、ペベル部Bのみのレジスト除去を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 基板上にレジストを回転塗布する工程と、

(b) 溶液を吐出するノズルにより、基板を静止させた状態で基板のノッチ部に溶液を吐出して付着させ、前記ノッチ部に付着したレジストを除去する工程と、

(c) 前記ノズルにより基板の裏面側から該基板の周縁部付近に向けて溶液を吐出しながら基板を少なくとも1回転させて、ベベル部に付着したレジストを除去する工程とを具備することを特徴とする基板処理方法。

【請求項2】 請求項1に記載の基板処理方法において、

前記ノズルの溶液の吐出方向は、前記基板面に対しほぼ直角であることを特徴とする基板処理方法。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載の基板処理方法において、

前記工程(b)で行う溶液の吐出は、 $20 \text{ ml}/\text{min}$ 以下であることを特徴とする基板処理方法。

【請求項4】 請求項1から請求項3のうちいずれか1項に記載の基板処理方法において、

前記工程(c)で行う溶液の吐出は、 $50 \text{ ml}/\text{min}$ ～ $100 \text{ ml}/\text{min}$ であることを特徴とする基板処理方法。

【請求項5】 請求項4に記載の基板処理方法において、

前記工程(c)における基板の回転を、 10 rpm で2回転以下とすることを特徴とする基板処理方法。

【請求項6】 請求項1から請求項5のうちいずれか1項に記載の基板処理方法において、

前記工程(a)の後、前記レジストが塗布された基板を回転させながら、少なくとも前記基板の周縁部付近に不活性気体による温風を当てる工程を更に具備することを特徴とする基板処理方法。

【請求項7】 請求項6に記載の基板処理方法において、

前記工程(b)の前に前記ノッチ部を検出する工程を更に具備することを特徴とする基板処理方法。

【請求項8】 (a) 基板上にレジストを回転塗布する工程と、

(b) 溶液を吐出するノズルにより、基板を静止させた状態で基板のノッチ部に溶液を吐出して付着させ、前記ノッチ部に付着したレジストを除去する工程と、

(c) 基板を回転させながら、溶液を含有する洗浄部材を基板のベベル部に当接させることにより、前記ベベル部に付着したレジストを除去する工程とを具備することを特徴とする基板処理方法。

【請求項9】 請求項8に記載の基板処理方法において、

前記ノズルの吐出方向は、前記基板面に対しほぼ直角であることを特徴とする基板処理方法。

【請求項10】 請求項8又は請求項9に記載の基板処理方法において、

前記工程(b)で行う溶液の吐出は、 $20 \text{ ml}/\text{min}$ 以下であることを特徴とする基板処理方法。

【請求項11】 請求項8から請求項10のうちいずれか1項に記載の基板処理方法において、

前記工程(c)における基板の回転を1回転とすることを特徴とする基板処理方法。

【請求項12】 請求項8から請求項11のうちいずれか1項に記載の基板処理方法において、

前記工程(a)の後、前記レジストが塗布された基板を回転させながら、少なくとも前記基板の周縁部に不活性気体による温風を当てる工程を更に具備することを特徴とする基板処理方法。

【請求項13】 請求項8から請求項12のうちいずれか1項に記載の基板処理方法において、

前記工程(b)の前に前記ノッチ部を検出する工程を更に具備することを特徴とする基板処理方法。

【請求項14】 基板を保持して回転させる回転手段と、

前記回転手段により基板を回転させながら、基板上にレジストを供給する手段と、
少なくとも基板のノッチ部に溶液を吐出し、前記ノッチ部に付着したレジストを除去する手段と、
基板のベベル部に対して離接可能に設けられ、溶液を含有し、前記ベベル部に当接したときに該ベベル部に付着したレジストを除去する洗浄部材とを具備することを特徴とする基板処理装置。

【請求項15】 請求項14に記載の基板処理装置において、

前記レジストを除去する手段は、前記回転手段により保持された基板の裏面側周縁部に配置され、前記溶液の吐出方向が前記基板面に対しほぼ直角であるノズルを具備することを特徴とする基板処理装置。

【請求項16】 請求項14又は請求項15に記載の基板処理装置において、

前記レジストが供給された少なくとも基板の周縁部に不活性気体による温風を当てる手段を更に具備することを特徴とする基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体デバイスの製造工程において、半導体基板にレジストを塗布する装置に関し、更に詳しくは、塗布された余分なレジストを除去する基板処理方法及び基板処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体デバイス製造のフォトリソグラフィ工程では、半導体ウェハ(以下、「ウェハ」という。)の表面にフォトレジストを塗布し、レジスト上にマスクパターンを露光し、現像してウェハ表面にレジ

トパターンを形成するようにしている。これらレジスト塗布工程及び現像工程は、従来より塗布現像処理システムにより行われている。

【0003】レジスト塗布に関しては、例えば、ウエハを回転させ、その遠心力によりレジスト膜を塗布する回転塗布が一般的に行われている。このレジスト塗布処理によってウエハの側面であるベベル部に付着した余分なレジストを除去するために、ウエハを回転させながら、シンナ等の溶液を吐出するノズルを当該ベベル部に向けて溶液を吐出して洗浄を行っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようなベベル部のレジスト除去洗浄処理では、ノズルから吐出される溶液がミスト状に飛散し、この飛散した溶液がウエハのベベル部以外の領域であるパターンが形成されている領域にまで及ぶことがあり、製品不良、品質低下といった問題が生じている。特に、ウエハのノッチ部に吐出された溶液は、その切り欠き形状に起因して飛散しやすい。また、この切り欠き形状のためノッチ部における洗浄性も悪い。

【0005】以上のような事情に鑑み、本発明の目的は、基板のノッチ部における溶液の飛散を防止するとともに、ノッチ部及びベベル部の洗浄を確実に行うことができる基板処理方法及び基板処理装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の第1の観点は、(a) 基板上にレジストを回転塗布する工程と、(b) 液を吐出するノズルにより、基板を静止させた状態で基板のノッチ部に液を吐出して付着させ、前記ノッチ部に付着したレジストを除去する工程と、(c) 前記ノズルにより基板の裏面側から該基板の周縁部付近に向けて液を吐出しながら基板を少なくとも1回転させて、ベベル部に付着したレジストを除去する工程とを具備する。

【0007】このような構成によれば、工程(b)において、基板を静止させた状態で液をノッチ部のみに供給することにより液を飛散させることができないので、基板上の回路形成領域に悪影響を与えることなくノッチ部に付着したレジストを確実に除去することができる。そして次の工程(c)において、基板の裏面側から基板の周縁部付近に向けて液を吐出しながら基板を1回転させることにより、基板の周縁部裏面側に供給された液が遠心力でベベル部まで伝って供給される。これにより液を飛散させることなくベベル部のみのレジスト除去洗浄処理を行うことができる。

【0008】本発明の一の形態によれば、前記ノズルの液の吐出方向は、前記基板面に対しほぼ直角である。これにより、例えば液の吐出量を僅かにすることでノズルの先端部分に液を盛った状態で、ノッチ部を当該

溶液に接触させることができるので、溶液を飛散させることなくノッチ部のレジストを除去することができる。

【0009】本発明の一の形態によれば、前記工程(b)で行う液の吐出は、 $20\text{ ml}/\text{min}$ 以下である。これにより、ノズルの先端部分に液を盛った状態で、ノッチ部を当該液に接触させることができるので、液を飛散させることなくノッチ部のレジストを除去することができる。

【0010】本発明の一の形態によれば、前記工程(c)で行う液の吐出は、 $50\text{ ml}/\text{min} \sim 100\text{ ml}/\text{min}$ である。これにより、基板の周縁部裏面側に供給された液が遠心力でベベル部まで伝って供給され、ベベル部のレジストを除去することができる。

【0011】本発明の一の形態によれば、前記工程(c)における基板の回転を、 10 rpm で2回転以下とする。このように、基板の回転速度を低回転とし、かつ回転を2回転以下とすることにより、ノッチ部の切り欠き形状により液が飛散するのを防止できる。

【0012】本発明の一の形態によれば、前記工程(a)の後、前記レジストが塗布された基板を回転せながら、少なくとも前記基板の周縁部付近に不活性気体による温風を当てる工程を更に具備する。これにより、基板周縁部付近のレジストが硬化するので、工程(b)及び工程(c)において、レジストがだれることなく、きれいにかつシャープにレジスト除去洗浄を行うことができる。

【0013】本発明の一の形態によれば、前記工程(b)の前に前記ノッチ部を検出する工程を更に具備する。これにより、ノズル先端の吐出位置を確実にノッチ部に位置合わせすることができる。

【0014】本発明の第2の観点は、(a) 基板上にレジストを回転塗布する工程と、(b) 液を吐出するノズルにより、基板を静止させた状態で基板のノッチ部に液を吐出して付着させ、前記ノッチ部に付着したレジストを除去する工程と、(c) 基板を回転させながら、液を含有する洗浄部材を基板のベベル部に当接させることにより、前記ベベル部に付着したレジストを除去する工程とを具備する。

【0015】このような構成によれば、工程(b)において、基板を静止させた状態で液をノッチ部のみに、例えば $20\text{ ml}/\text{min}$ 以下で供給することにより液を飛散させることができないので、基板上の回路形成領域に悪影響を与えることなくノッチ部に付着したレジストを確実に除去することができる。そして、次の工程(c)において、例えば基板を1回転させることにより、液を飛散させることなくベベル部のみのレジスト除去洗浄処理を行うことができる。

【0016】本発明の第3の観点は、基板を保持して回転させる回転手段と、前記回転手段により基板を回転させながら、基板上にレジストを供給する手段と、少なく

とも基板のノッチ部に溶液を吐出し、前記ノッチ部に付着したレジストを除去する手段と、基板のベベル部に対して離接可能に設けられ、溶液を含有し、前記ベベル部に当接したときに該ベベル部に付着したレジストを除去する洗浄部材とを具備する。

【0017】本発明の更なる特徴と利点は、添付した図面及び発明の実施の形態の説明を参照することにより一層明らかになる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

【0019】図1～図3は本発明が適用される塗布現像処理システムの全体構成を示す図であり、図1はその平面図、図2は正面図及び図3は背面図である。

【0020】この塗布現像処理システム1は、被処理基板として半導体ウエハWをウエハカセットCRで複数枚例えば25枚単位で外部からシステムに搬入し又はシステムから搬出したり、ウエハカセットCRに対してウエハWを搬入・搬出したりするためのカセットステーション10と、塗布現像工程の中で1枚ずつウエハWに所定の処理を施す枚葉式の各種処理ユニットを所定位置に多段配置してなる処理ステーション11と、この処理ステーション11と隣接して設けられる露光装置（図示せず）との間でウエハWを受け渡しするためのインターフェース部12とを一体に接続した構成を有している。

【0021】カセットステーション10では、図1に示すように、カセット載置台20上の突起20aの位置に複数個例えば4個までのウエハカセットCRがそれぞれのウエハ出入口を処理ステーション11側に向けてX方向一列に載置され、カセット配列方向（X方向）及びウエハカセットCR内に収納されたウエハのウエハ配列方向（Z方向）に移動可能なウエハ搬送体21が各ウエハカセットCRに選択的にアクセスするようになっている。さらに、このウエハ搬送体21は、θ方向に回転可能に構成されており、後述するように処理ステーション11側の第3の組G3の多段ユニット部に属するアライメントユニット(ALIM)及びイクステンションユニット(EXT)にもアクセスできるようになっている。

【0022】処理ステーション11では、図1に示すように、中心部に垂直搬送型の主ウエハ搬送機構22が設けられ、その周りに全ての処理ユニットが1組または複数の組に亘って多段に配置されている。この例では、5組G1,G2,G3,G4,G5の多段配置構成であり、第1及び第2の組G1,G2の多段ユニットはシステム正面（図1において手前）側に並置され、第3の組G3の多段ユニットはカセットステーション10に隣接して配置され、第4の組G4の多段ユニットはインターフェース部12に隣接して配置され、第5の組G5の多段ユニットは背部側に配置されている。なお第5の組G5は、主ウエハ搬送機構22のメンテナンスのためにレール2

5に沿って移動可能に構成されている。

【0023】主ウエハ搬送機構は、筒状支持体49の内側に、ウエハ搬送装置46を上下方向（Z方向）に昇降自在に装備している。筒状支持体49はモータ（図示せず）の回転軸に接続されており、このモータの回転駆動力によって、前記回転軸を中心としてウエハ搬送装置46と一緒に回転し、それによりこのウエハ搬送装置46は、θ方向に回転自在となっている。

【0024】図2に示すように、第1の組G1では、カップCP内でウエハWをスピンドルチャックに載せて所定の処理を行う2台のスピンドル型処理ユニット、例えばレジスト塗布処理ユニット(COT)及び現像処理ユニット(DEV)が下から順に2段に重ねられている。第2の組G2でも、2台のスピンドル型処理ユニット、例えばレジスト塗布処理ユニット(COT)及び現像処理ユニット(DEV)が下から順に2段に重ねられている。レジスト塗布処理ユニット(COT)ではレジスト液の排液が機械的にメンテナンスの上でも面倒であることから、このように下段に配置するのが好ましい。しかし、必要に応じて上段に配置することも可能である。

【0025】図3に示すように、第3の組G3では、ウエハWを載置台に載せて所定の処理を行うオープン型の処理ユニット、例えば下から順にクーリングユニット(COL)、アドヒージョンユニット(AD)、アライメントユニット(ALIM)、イクステンションユニット(EXT)、プリベーキングユニット(PREBAKE)及びポストベーキングユニット(POBAKE)が重ねられている。第4の組G4でも、オープン型の処理ユニット、例えば下から順にクーリングユニット(COL)が2段、イクステンション・クーリングユニット(EXTCOL)、イクステンションユニット(EXT)、プリベーキングユニット(PREBAKE)及びポストベーキングユニット(POBAKE)が重ねられている。

【0026】このように処理温度の低いクーリングユニット(COL)、(EXTCOL)を下段に配置し、処理温度の高いベーキングユニット(PREBAKE)やポストベーキングユニット(POBAKE)を上段に配置することで、ユニット間の熱的な相互干渉を少なくすることができる。しかし、ランダムな多段配置とともに可能である。

【0027】インターフェース部12は、奥行方向では処理ステーション11と同じ寸法を有するが、幅方向では小さなサイズにつくられている。インターフェース部12の正面部には可搬性のピックアップカセットCRと定置型のバッファカセットBRが2段に配置され、背部には周辺露光装置23が配設され、中央部にはウエハ搬送体24が設けられている。このウエハ搬送体24は、X、Z方向に移動して両カセットCR、BR及び周辺露光装置23にアクセスするようになっている。さら

に、ウエハ搬送体24は、θ方向に回転可能に構成され、処理ステーション11側の第4の組G4の多段ユニットに属するイクステンションユニット(EXT)にも、及び隣接する露光装置側のウエハ受渡し台(図示せず)にもアクセスできるようになっている。

【0028】図4及び図5は、レジスト塗布処理ユニット(COT)を示す平面図及び断面図である。このレジスト塗布処理ユニット(COT)の中央部には廃液管53を有する環状のカップCPが配設され、カップCPの内側には、基板を水平に保持するスピンドル52が配置されている。スピンドル52は真空吸着によってウエハWを固定保持した状態で駆動モータ54によつて回転駆動されるようになっている。この駆動モータ54は、ユニット底板51に設けられた開口51aに昇降移動可能に配置され、例えばアルミニウムからなるキャップ状のフランジ部材58を介して例えばエアシリンダからなる昇降駆動手段60及び昇降ガイド手段62と結合されている。

【0029】ウエハWの表面にレジストを吐出するノズル77には図示しないレジストの供給源から伸びた供給管83が接続されている。このノズル77はノズルスキャンアーム76の先端部にノズル保持体72を介して着脱可能に取り付けられている。このノズルスキャンアーム76は、ユニット底板51の上に一方向(Y方向)に敷設されたガイドレール74上で水平移動可能な垂直支持部材75の上端部に取り付けられており、図示しないY方向駆動機構によって垂直支持部材75と一緒にY方向に移動するようになっている。カップCPの側方にはノズル77が待機するためのノズル待機部73が設けられており、必要に応じてノズルが交換されて塗布処理が行われるようになっている。

【0030】また、図4に示すように、本実施形態のレジスト処理ユニットは、ウエハWに温風を供給してレジストを乾燥させるための温風ノズル5を備えている。この温風ノズル5は、例えば支持アーム3の長手方向に沿って図示しない駆動機構によりスライドするノズル保持部6に保持されている。支持アーム3は、例えばモータ29によって回転可能に設けられており、ノズルスキャンアーム76の移動によってウエハ上にレジストが供給されているときには、一点鎖線で示す待機位置で待機している。

【0031】カップCP内においてウエハWの裏面側には、ウエハWの周縁部であるベベル部に付着した余分なレジストを除去し洗浄するための溶液を吐出する溶液ノズル7が配置されている。この溶液ノズル7は、例えばシンナ供給源26から供給されるシンナを吐出するようになっている。この溶液ノズル7によるシンナの吐出方向は、図6及び図7に示すように、ウエハWの裏面に対してほぼ垂直であり、吐出位置はウエハWのベベル部Bの側面Baからほぼ1mm中心側までの範囲とされてい

る。この1mmというのは、ノッチ部Wnの切り欠きの大きさ程度であり、ほぼベベル部Bが形成されている部分と一致する。また、この溶液ノズル7の吐出部分である先端からウエハWまでの距離tは、例えば0.5mm～1mmとされており、後述するように溶液ノズル7の吐出量が微小であっても吐出先端にシンナ40が表面張力により盛り上がった状態でウエハWの裏面側に付着するような距離とされている。

【0032】図8は、本実施形態に係る制御系を示す図である。上記温風ノズル5は、例えば不活性気体として窒素ガスを供給する窒素ガス供給源32に、ヒータ31を介して接続され、ウエハW上に例えば30℃～50℃の窒素ガスを供給するようになっている。また、溶液ノズル7上にはウエハWのノッチ部の位置を検出するセンサ33が設けられている。このセンサ33としては、例えば反射型の光センサ等が用いられており、このセンサ33によりノッチ部が所定の位置にあることを確認する。なお、センサ33は、反射型の光センサのみに限らず、例えばCCD等のセンサを使用してもよい。

【0033】制御部8は、センサ33の検出結果に基づいて駆動モータ54の回転数を制御するようになっている。また、制御部8は溶液ノズル7の吐出量を調整する調整バルブ30及び温風ノズル5の移動動作等を含めた温風供給動作を制御するようになっている。

【0034】次に、以上説明した塗布現像処理システム1の一連の処理工程について説明する。

【0035】先ず、カセットステーション10において、ウエハ搬送体22がカセット載置台20上の処理前のウエハを収容しているカセットCRにアクセスして、そのカセットCRから1枚の半導体ウエハWを取り出し、アライメントユニット(ALIM)に搬送される。このアライメントユニット(ALIM)にてウエハWの位置合わせが行われた後、主ウエハ搬送機構22によりアドヒージョンユニット(AD)へ搬送され疎水化処理が行われ、次いでクーリングユニット(COL)にて所定の冷却処理が行われる。その後、レジスト塗布処理ユニット(COT)に搬送され、後述するように所定の処理が行われる。そして、プリベーキングユニット(PREBAKE)で所定の加熱処理が行われ、クーリングユニット(COL)において冷却処理され、その後ウエハ搬送体24によりインターフェース部12を介して図示しない露光装置により露光処理が行われる。露光処理が終了した後は、ウエハWは現像処理ユニット(DEV)に搬送されて現像処理が行われ、ポストベーキングユニット(POBAKE)で所定の加熱処理が行われる。そしてウエハWはクーリングユニット(COL)で所定の冷却処理が行われ、エクステンションユニット(EXT)を介してカセットCRに戻される。

【0036】次に、図9に示すフロー、図10及び図11を参照しながら、レジスト塗布処理ユニット(CO

T)における処理工程について説明する。

【0037】図10(a)に示すように、スピンドル52に保持されたウエハWにノズル77からレジストが供給された後、又はレジスト供給中に、ウエハWが例えば2500 rpmの回転数で回転することにより、レジストRがウエハW表面全面に塗布される(ステップ1)。そして、図10(b)に示すように、例えば1500 rpmの回転数で振り切り乾燥処理が行われる(ステップ2)。次に図10(c)に示すように、温風ノズル5がウエハWの周縁部付近まで移動した後、ウエハWを回転させながらウエハWの周縁部付近のレジストを温風により乾燥させる(ステップ3)。

【0038】次に、上記センサ33によりノッチ部を検出する(ステップ4)。すなわち図10(d)及び図11(a)に示すように、溶液ノズル7の直上位置にノッチ部Wnが来るまで角度θだけウエハWを回転させる。そして図11(b)に示すように、ウエハWを静止させた状態で、溶液ノズル7により、例えばシンナ40を20 ml/min以下、より好ましくは10 ml/min以下で吐出する(ステップ5)。すなわち溶液ノズル7の吐出先端部分に表面張力でシンナ40が液盛りされたような状態で、このシンナ40をノッチ部Wnに接触させる。このように、ウエハWを静止させた状態で微小吐出量のシンナをノッチ部のみに供給することにより、従来のようなシンナを飛散させることなく、ウエハW上の回路形成領域に悪影響を与えることなくノッチ部Wnに付着したレジストを確実に除去することができる。

【0039】次に、図11(c)に示すように、ノッチ部Wnを溶液ノズル7より少しずらした状態から、例えば図11(d)に示すように、シンナ40を50 ml/minで吐出しながらウエハWを2回転、より好ましくは1回転させる(ステップ6)。このときのウエハWの回転数は、例えば10 rpmの低速回転としている。このように10 rpmの低速でウエハWを1回転～2回転だけ回転させることにより、シンナ40を飛散させることなく、遠心力によりベベル部Bのウエハ表面部分までシンナが伝って供給される。これによってシンナを飛散させることなくベベル部Bのみのレジスト除去洗浄処理を行うことができる。しかも、ステップ3においてウエハWの周縁部付近の乾燥処理を行っているので、レジストがある程度硬化しており、シンナを供給したときにベベル部に付着したレジストをきれいに除去することができる。すなわち、除去されたレジストのエッジ部分をシャープに残すことができる。

【0040】そして最後に、ウエハWを回転させて、温風ノズル5をウエハWの中心から周縁部まで移動させながら温風を供給することにより、ウエハW上の全面のレジストが乾燥処理される。

【0041】なお、上記実施形態においては、ウエハWの回転数を10 rpmに設定したが、シンナの飛散を更

に防止するために、ウエハWの回転数を10 rpm以下に設定してもよい。また、スループット向上を優先する場合、ウエハWの回転数を10 rpm以上に設定することにより、シンナ40の飛散量が増えることは言うまでもない。

【0042】以上のように、本実施形態によれば、ノッチ部Wn及びベベル部Bに付着したレジストを確実に除去洗浄することができ、これによりパーティクルの発生を防止することができる。また、シンナの飛散を防止できるため、製品不良を抑え歩留まりの向上につながる。

【0043】図12及び図13は、本発明の他の実施形態に係るレジスト塗布処理ユニットの平面図である。なお、図12及び図13において、図4における構成要素と同一のものについては同一の符号を付すものとし、その説明を省略する。

【0044】図13に示すようにウエハWのベベル部に付着した余分なレジストを除去し洗浄するための手段として、例えばシンナ等の溶液を含有する洗浄部材9が設けられている。この洗浄部材9は、例えばブラシ状又はスポンジ状の部材とされておりシンナがしみ込むような材料とされている。この洗浄部材9は、図12に示すように、例えばモータ4により回動可能に設けられた支持アーム2の先端部2aに取り付けられており、これによりシンナが貯留されたシンナバス28とウエハWの周縁部との間を往復回動できるようになっている。この回動動作等も制御部8により制御される。

【0045】図14を参照して、本実施形態のレジスト塗布処理ユニットでは上記実施形態と同様に、レジストの塗布処理(ステップ1)、次に振り切り乾燥処理(ステップ2)、ウエハ周縁部付近の温風乾燥処理(ステップ3)、ノッチ部Wnの検出(ステップ4)、ノッチ部Wnのレジスト除去洗浄処理(ステップ5)が行われる(図10(a)～(d)及び図11(a)、(b)参照)。従って、本実施形態においても上記実施形態と同様に、ウエハWを静止させた状態で20 ml/min以下の低吐出量で処理を行っているので、シンナを飛散させることなく確実にノッチ部Wnのみのレジスト除去洗浄処理を行うことができる。

【0046】次に、図15(a)に示すように、ノッチ部Wnが所定の位置に来るようウエハWを例えば所定の角度θだけ回転させ(ステップ6)、この後、洗浄部材9が上記シンナバス28からノッチ部Wnの近傍まで移動し、ベベル部に当接する位置に配置される。そして、図15(b)及び図16に示すように、例えばウエハWを10 rpmの低速で1回転させることにより、シンナの飛散を確実に防止しつつベベル部Bにシンナ40を供給することができ、ベベル部Bに付着した余分なレジストを除去洗浄することができる(ステップ7)。

【0047】本実施形態によても、ノッチ部Wn及びベベル部Bに付着したレジストを確実に除去洗浄するこ

とができる、これによりパーティクルの発生を防止することができる。

【0048】本発明は以上説明した実施形態には限定されるものではなく、例えば、上記各実施形態において、図11(d)に示すペベル部のレジスト除去処理は、ウエハの回転を好ましくは1回転としノッチ部にはシンナを供給しないようにしたが、ウエハWの10 rpmの低回転としているので、ノッチ部でシンナが飛散しなければ、ウエハWを1回転以上あるいは2回転以上とともに可能である。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、基板のノッチ部における溶液の飛散を防止するとともに、ノッチ部及びペベル部の洗浄を確実に行うことができる。これにより、製品不良を抑え歩留まり向上に寄与する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用される塗布現像処理システムの平面図である。

【図2】図1に示す塗布現像処理システムの正面図である。

【図3】図1に示す塗布現像処理システムの背面図である。

【図4】本発明の一実施形態に係るレジスト塗布処理ユニットの平面図である。

【図5】図4に示すレジスト塗布処理ユニットの断面図である。

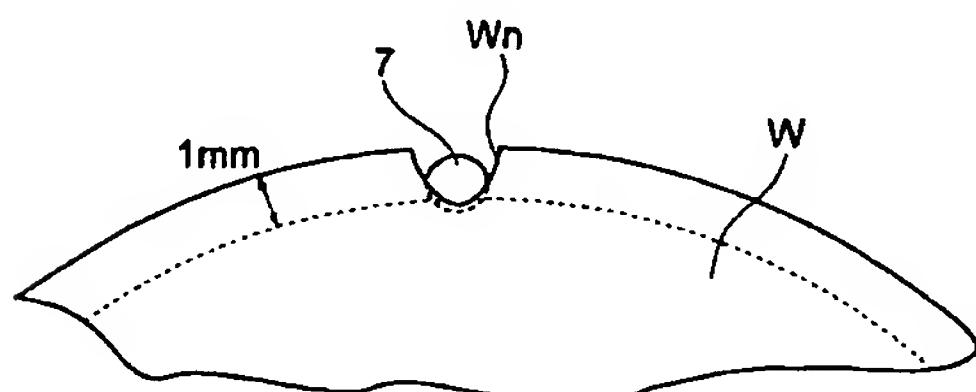
【図6】ノッチ部を示す拡大平面図である。

【図7】ノッチ部の直下から溶液を吐出する溶液ノズルの側面図である。

【図8】一実施形態に係るレジスト塗布処理ユニットの制御系を示す図である。

【図9】一実施形態に係るレジスト塗布処理ユニットの

【図6】



処理工程を示すフロー図である。

【図10】一実施形態に係るレジスト塗布処理ユニットの処理工程を順に示す作用図である。

【図11】一実施形態に係るレジスト塗布処理ユニットの処理工程を順に示す作用図である。

【図12】他の実施形態に係るレジスト塗布処理ユニットを示す平面図である。

【図13】他の実施形態に係るレジスト塗布処理ユニットの制御系を示す図である。

【図14】他の実施形態に係るレジスト塗布処理ユニット処理工程を示すフロー図である。

【図15】洗浄部材によるベベル部のレジスト除去洗浄処理の作用を順に示す平面図である。

【図16】洗浄部材によるベベル部のレジスト除去洗浄処理の作用を示す拡大側面図である。

【符号の説明】

W…半導体ウエハ

B…ベベル部

Wn…ノッチ部

R…レジスト

4…モータ

5…温風ノズル

7…溶液ノズル

8…制御部

9…洗浄部材

26…シンナ供給源

30…調整バルブ

31…ヒータ

33…センサ

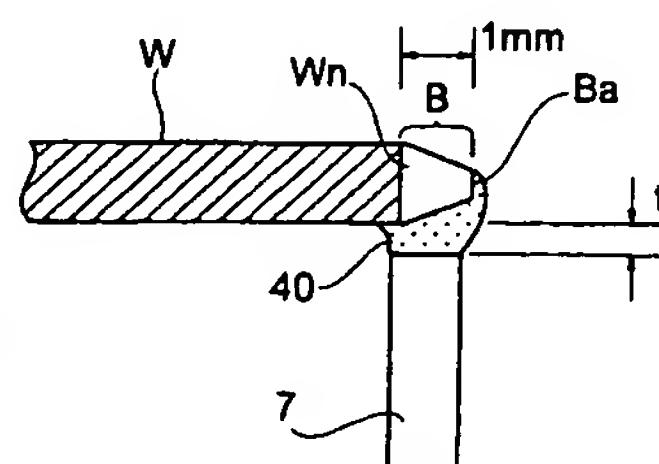
30 40…シンナ

54…駆動モータ

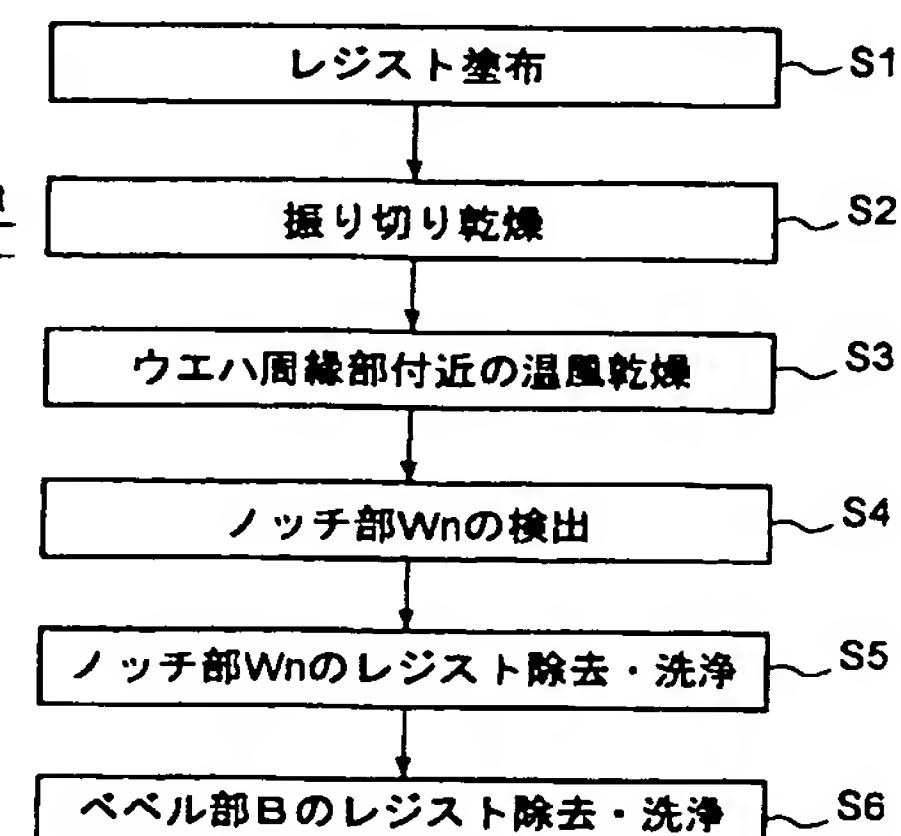
72…ノズル保持体

77…ノズル

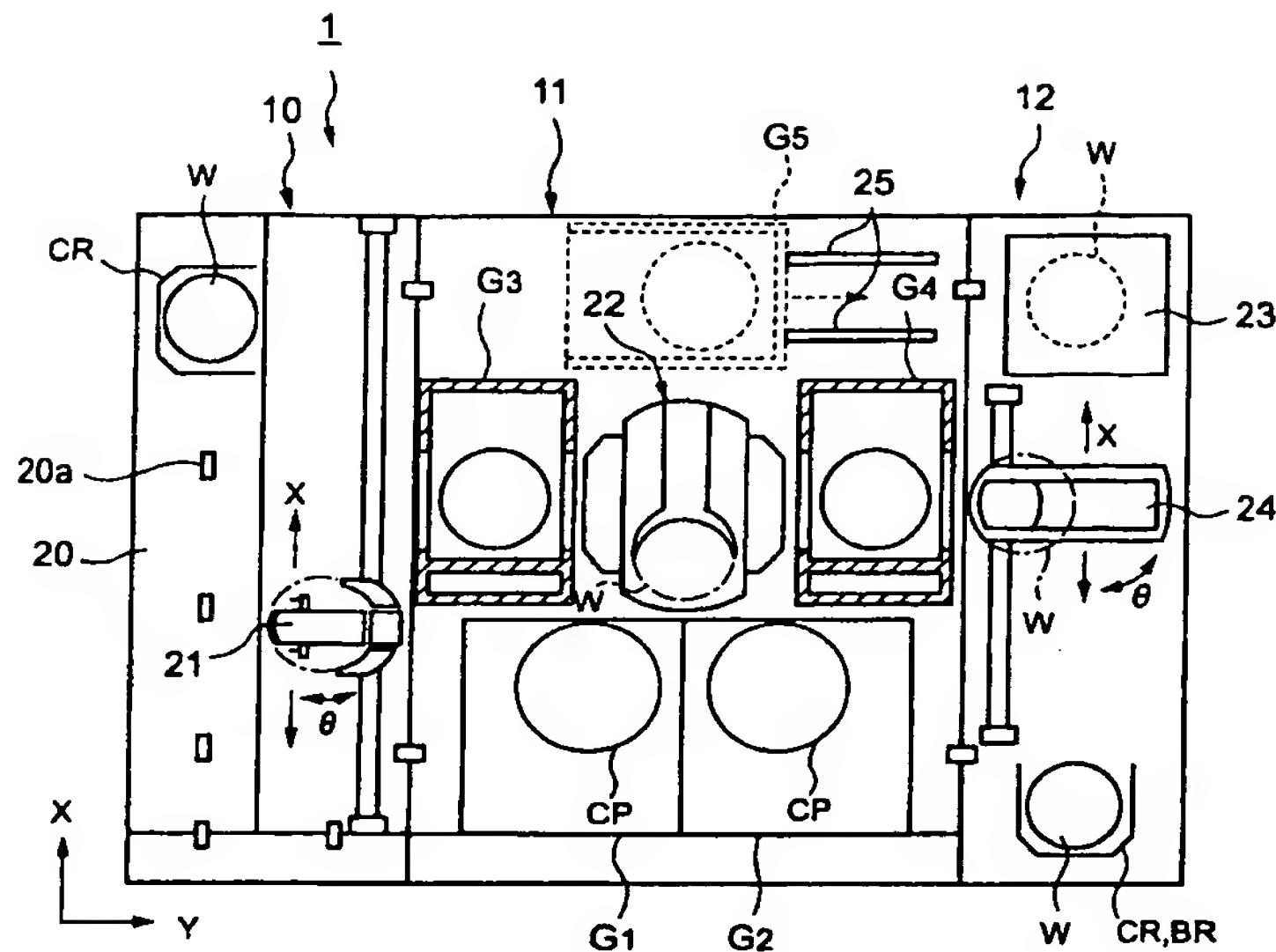
【図7】



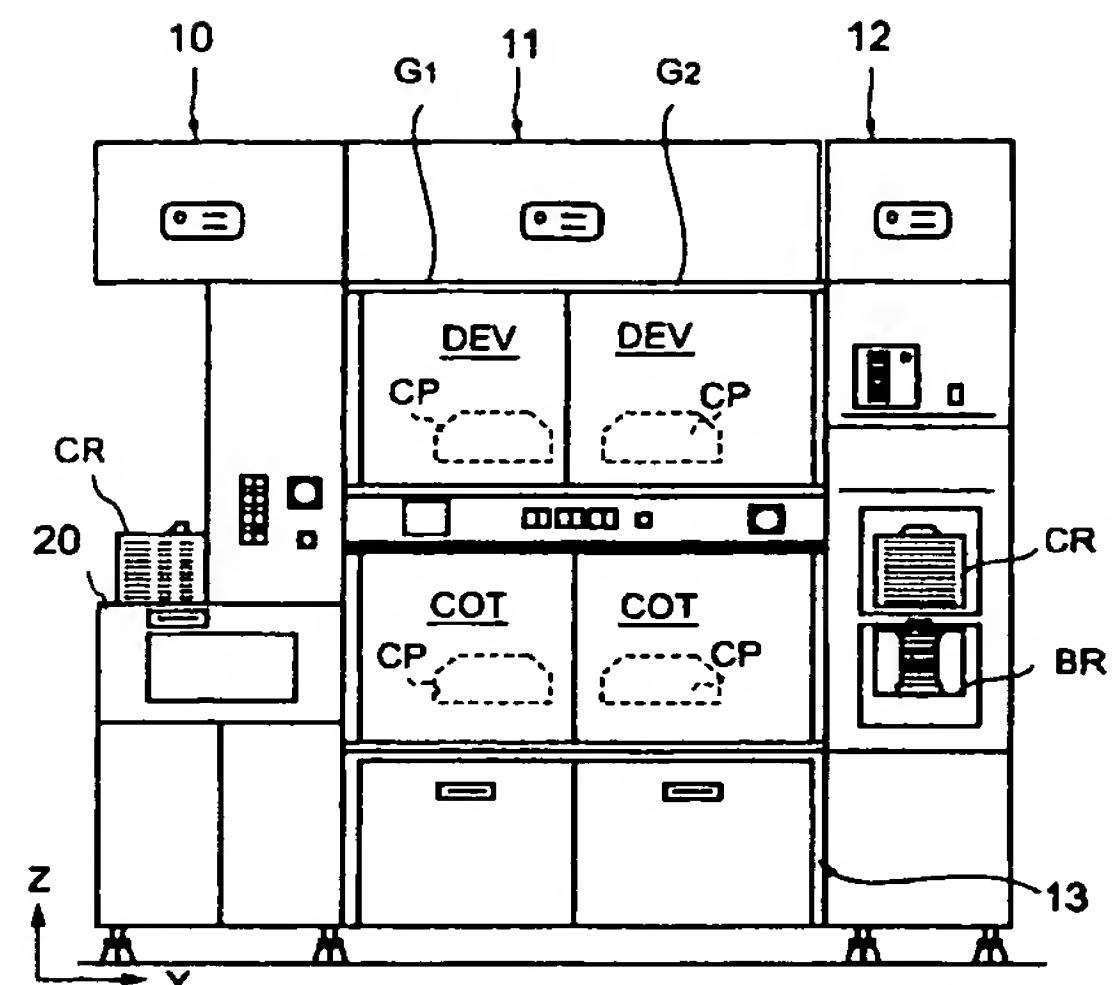
【図9】



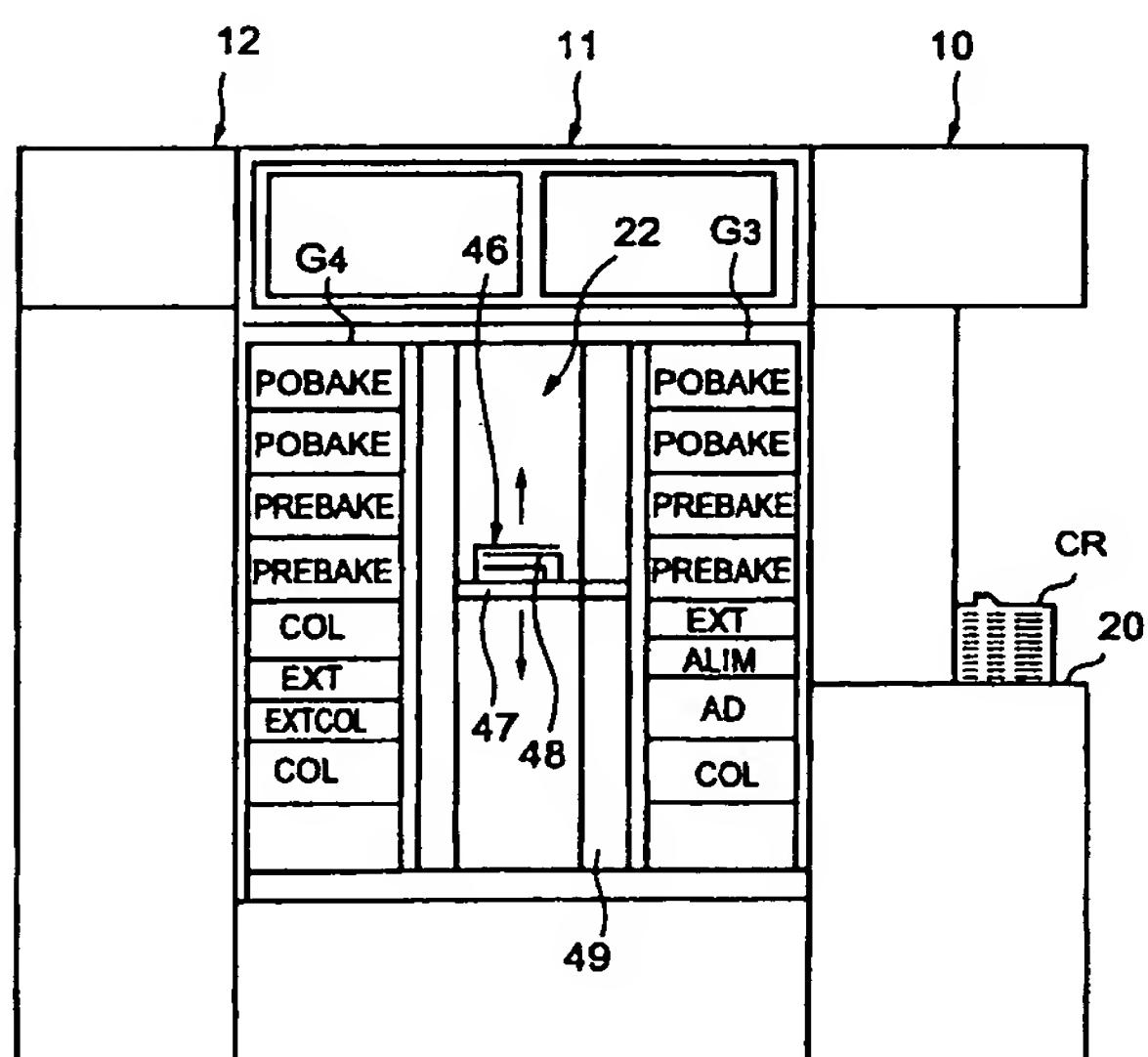
【図1】



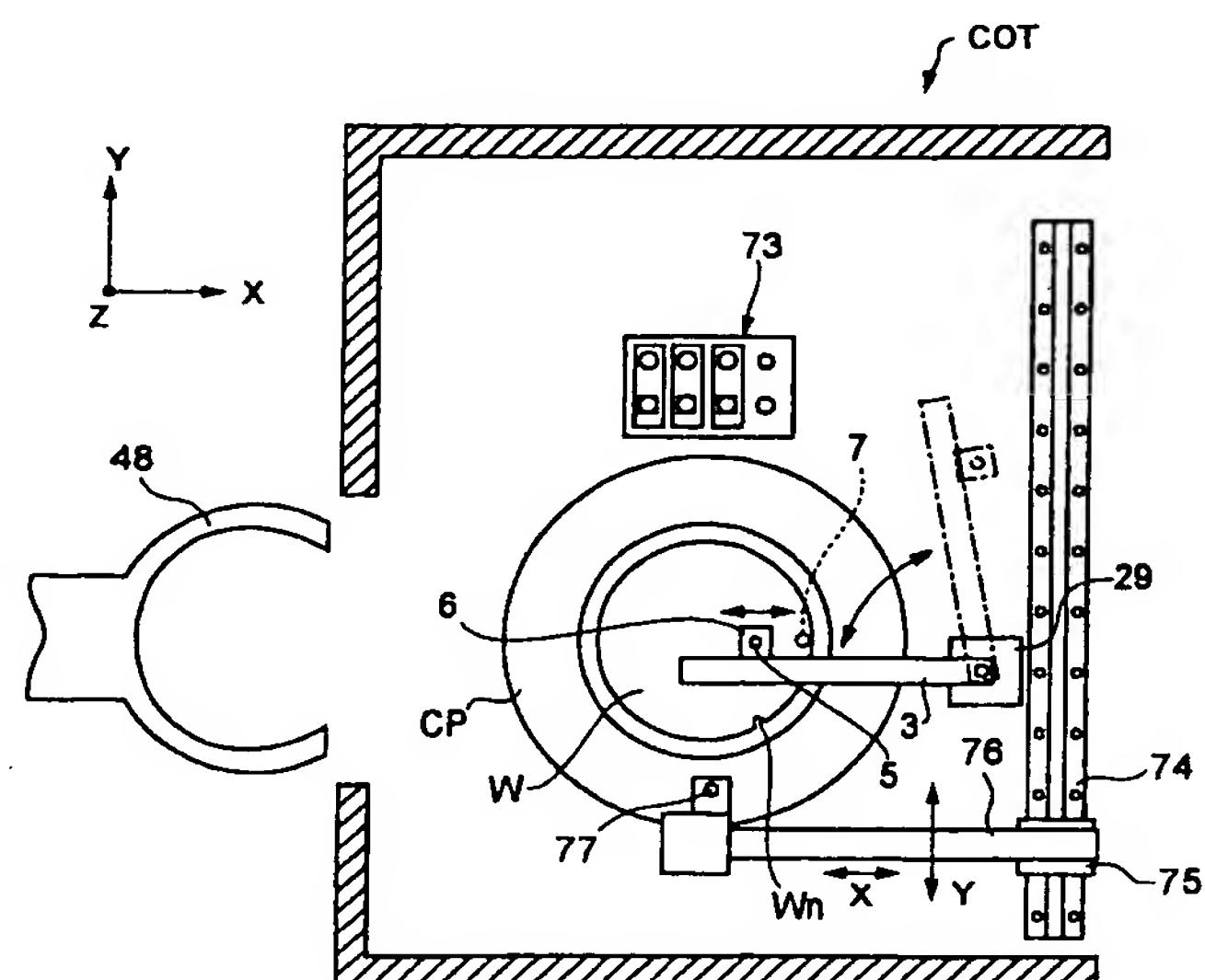
【図2】



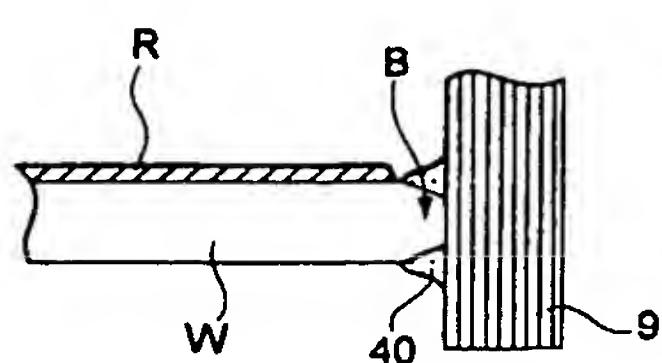
【図3】



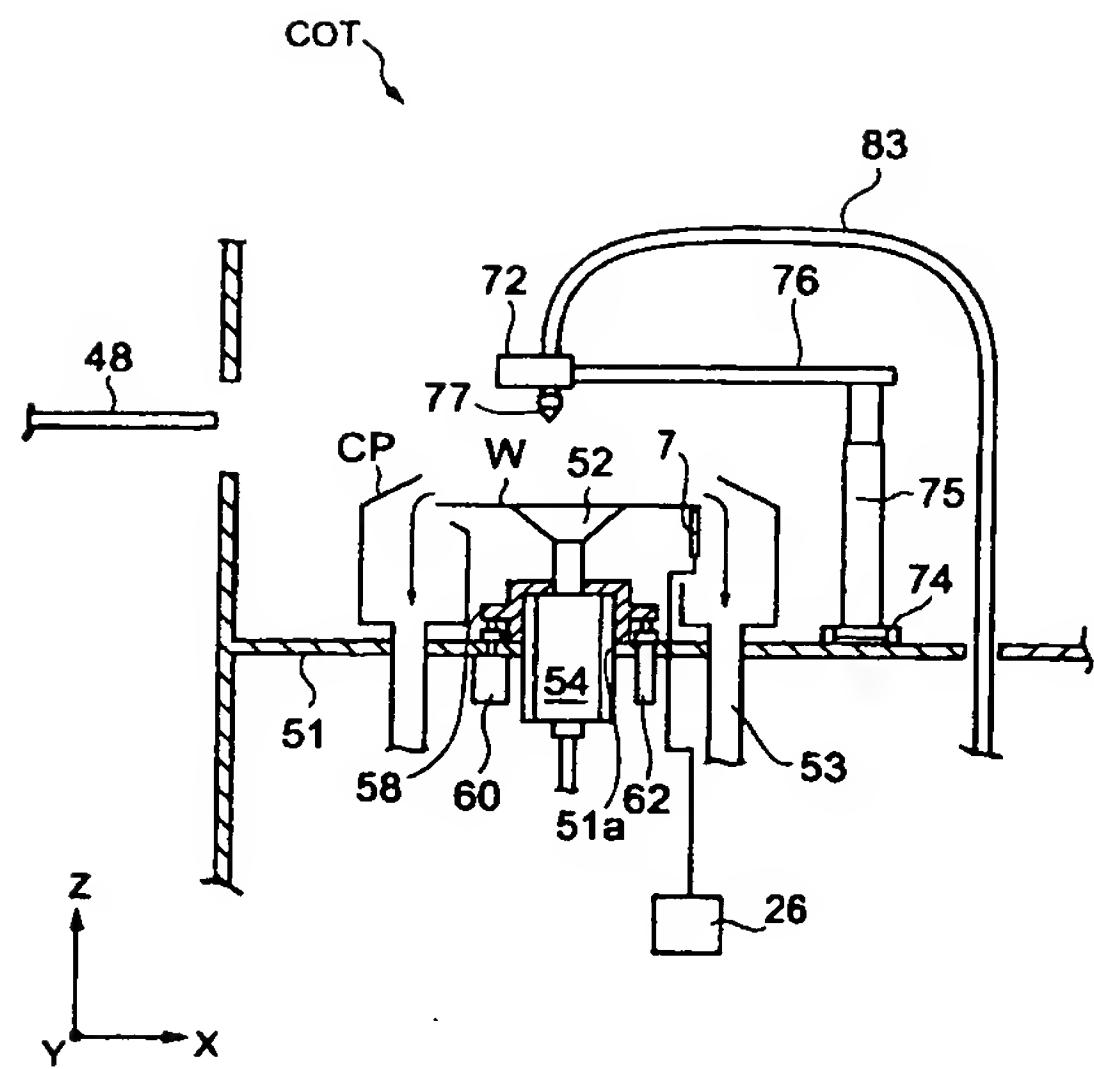
【図4】



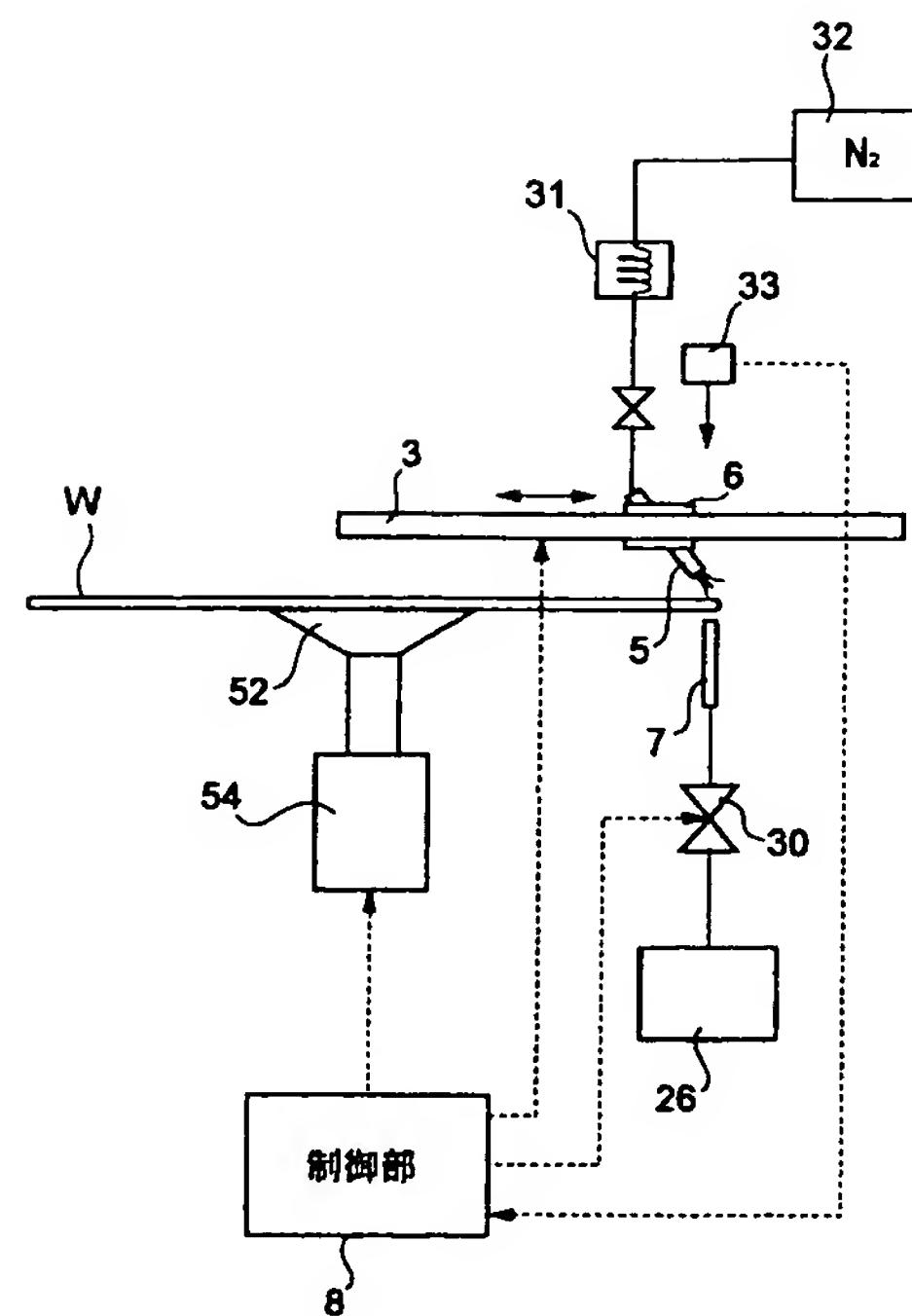
【図16】



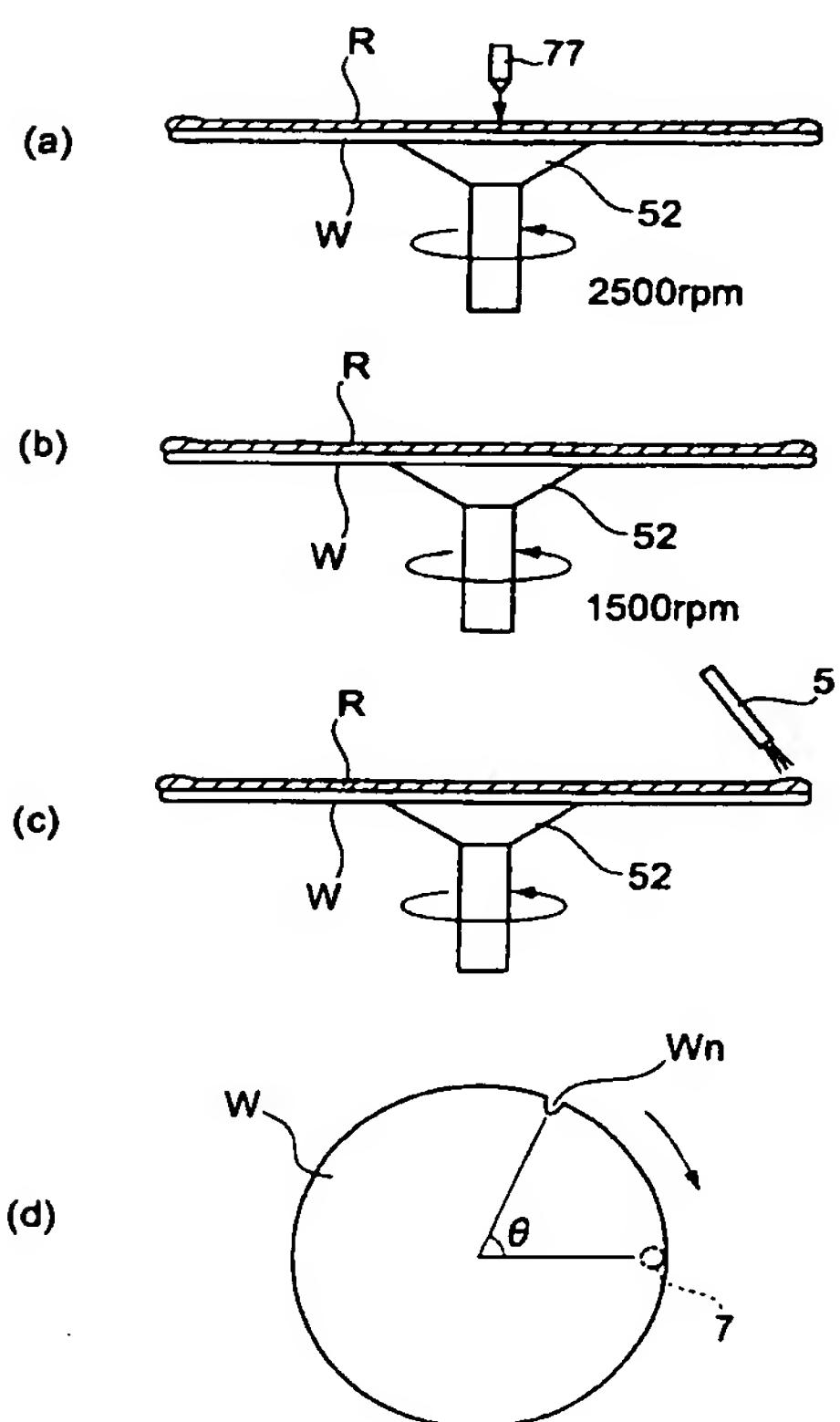
【図5】



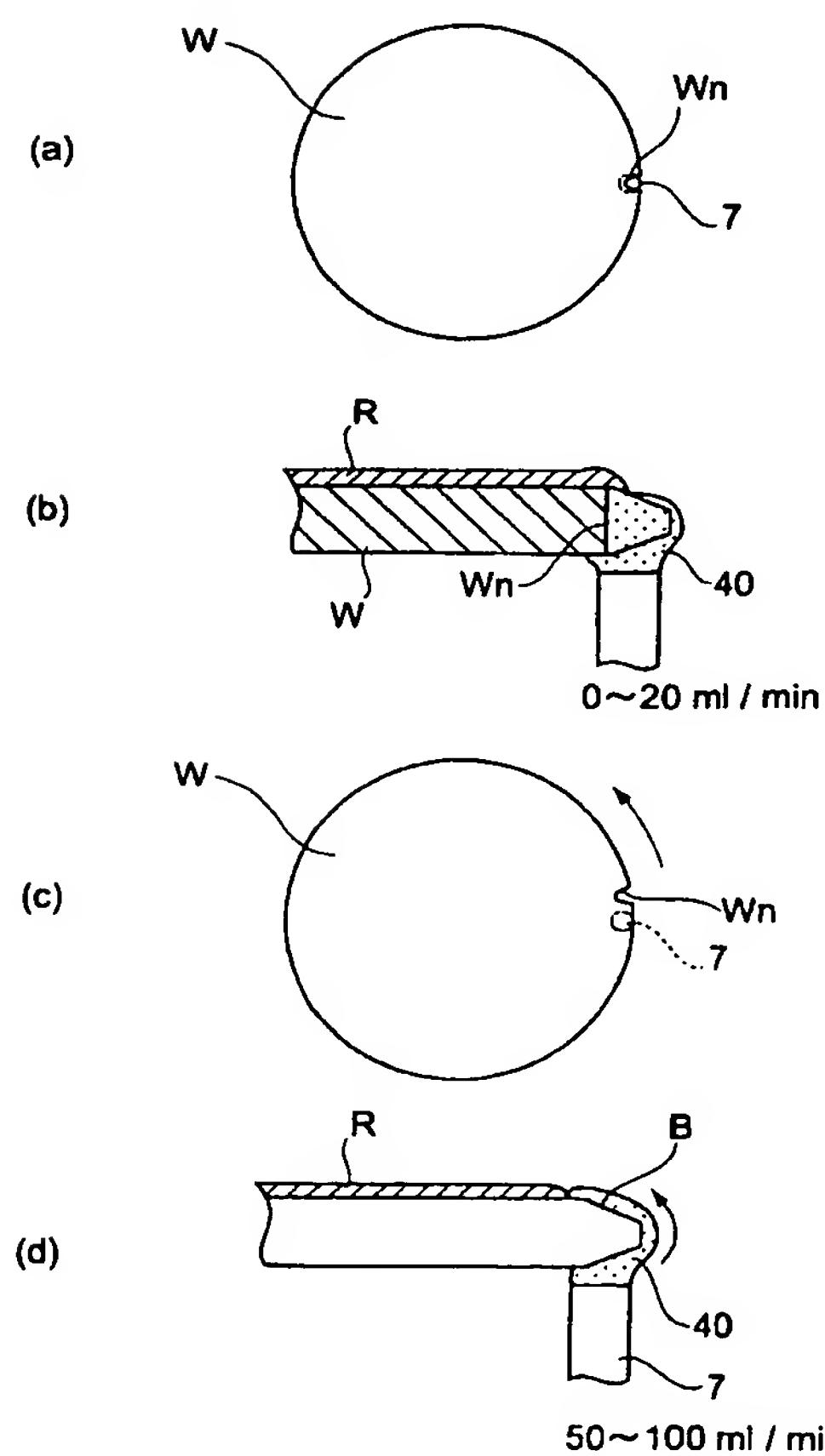
【図8】



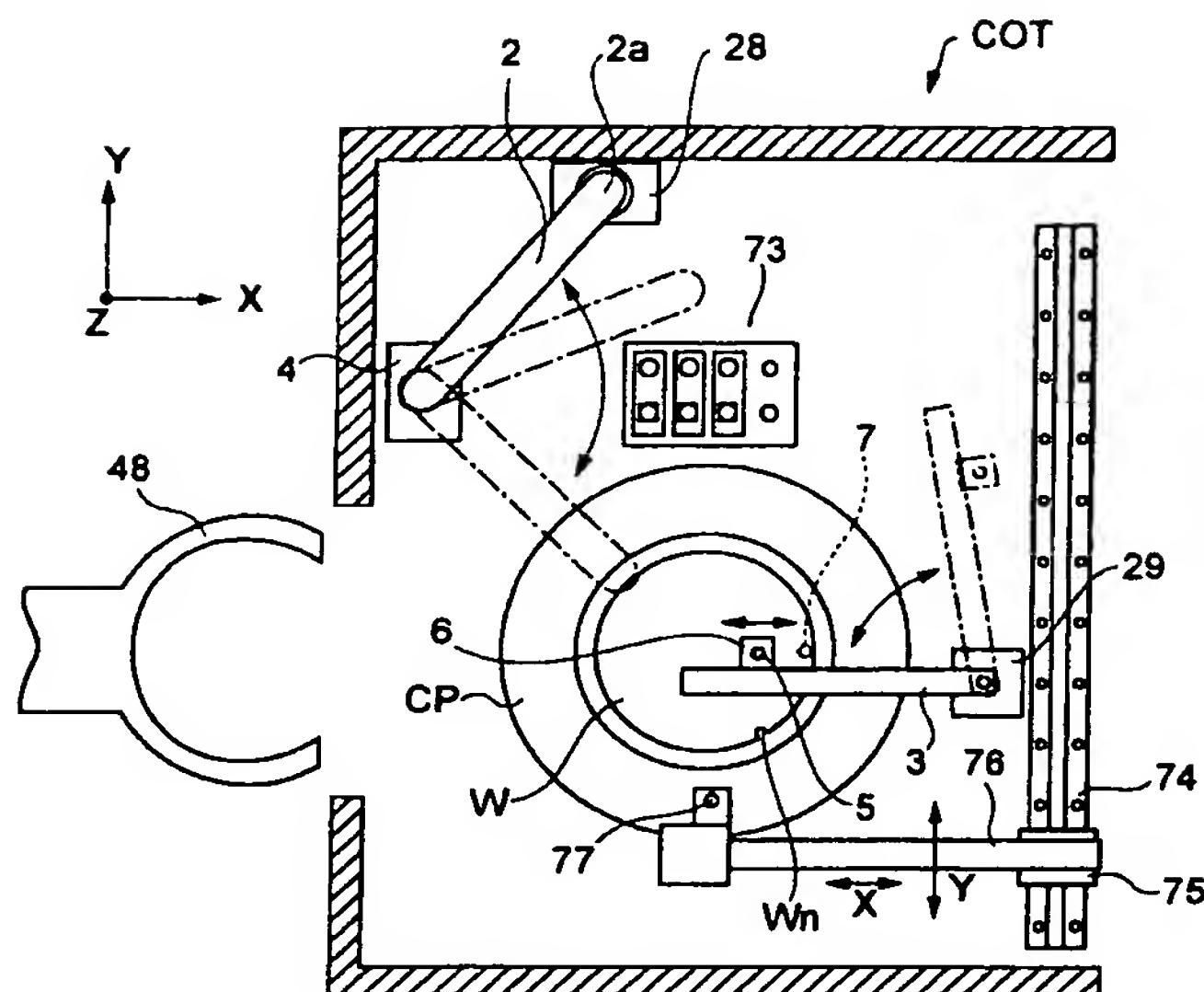
【図10】



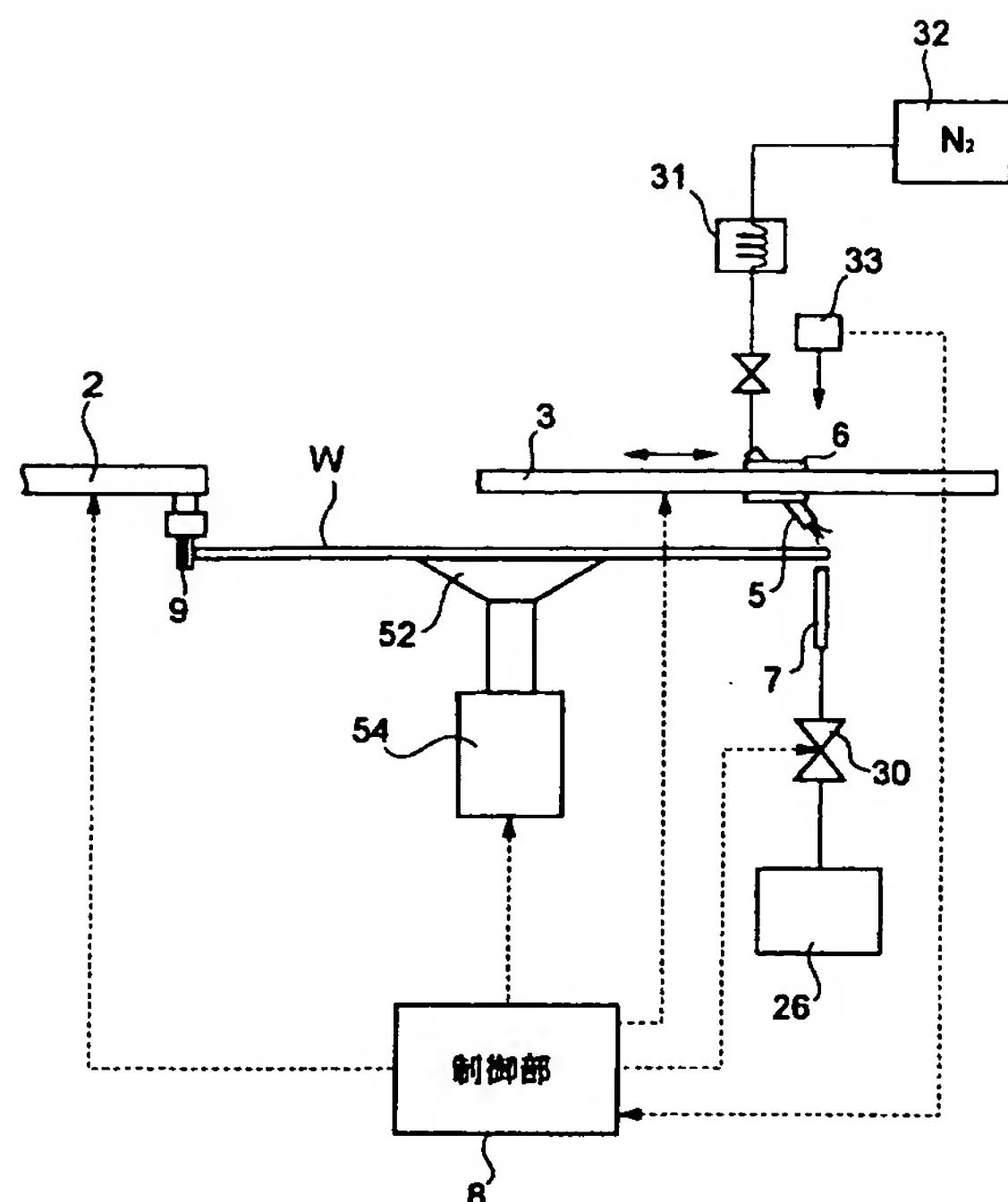
【図11】



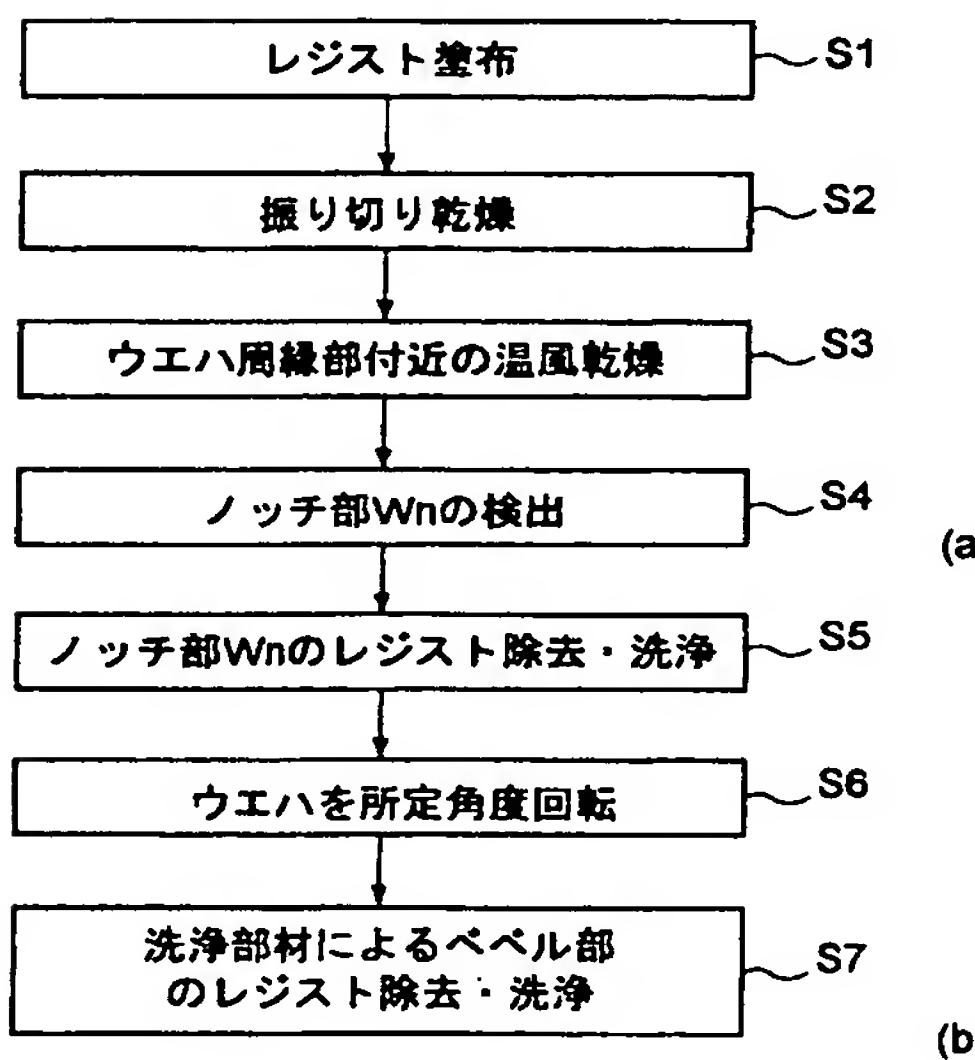
【図12】



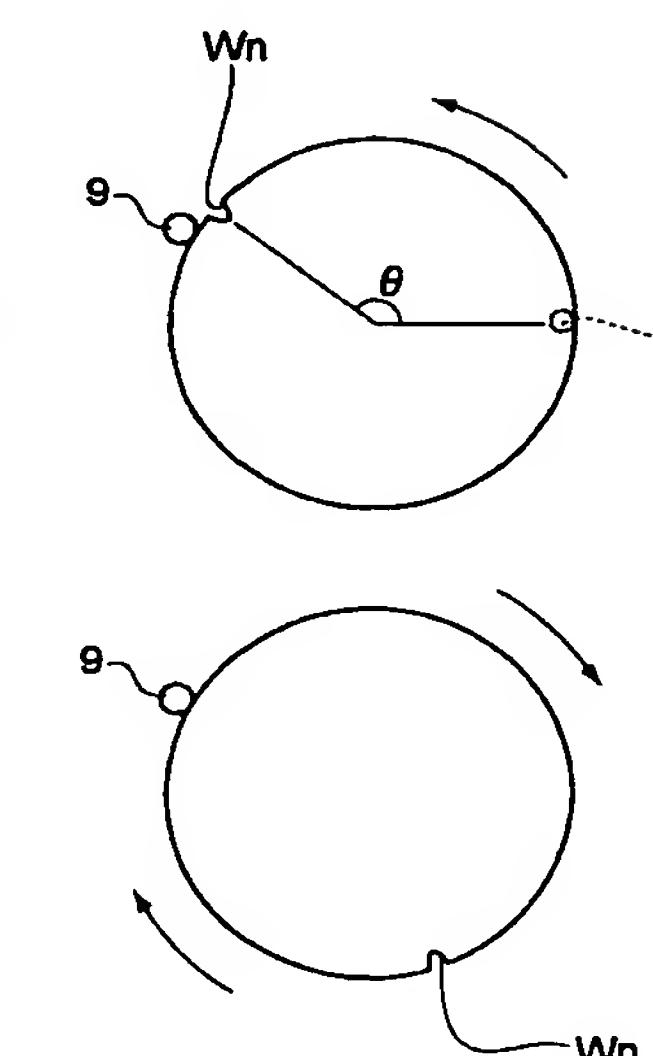
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 稲田 博一
東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放
送センター 東京エレクトロン株式会社内

(72)発明者 水本 一剛
東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放
送センター 東京エレクトロン株式会社内

(72)発明者 田中 公一朗
東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放
送センター 東京エレクトロン株式会社内

(72)発明者 京田 秀治
東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放
送センター 東京エレクトロン株式会社内

(72)発明者 堀 真也
東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放
送センター 東京エレクトロン株式会社内

F ターム(参考) 2H025 AA18 EA05
4D075 AC64 AC79 AC84 AC91 AC93
AC94 BB24Y BB26Y BB33Y
BB57Y BB63Y BB65Y BB69Y
CA47 DA08 DC22 EA45
4F042 AA02 AA07 BA05 BA08 BA10
BA12 CC04 CC10 CC11 EB17
EB26 EB28
5F046 MA05 MA06